

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Korosi secara umum didefinisikan sebagai peristiwa kerusakan atau penurunan kualitas suatu bahan karena bereaksi dengan lingkungannya. Korosi logam merupakan masalah serius yang dihadapi oleh industri yang menggunakan peralatan dari logam maupun paduan logam. Kerugian yang ditimbulkan oleh korosi memaksa sektor industri mengeluarkan biaya yang sangat tinggi untuk pencegahan, perlindungan, perbaikan, maupun penggantian peralatan logam yang rusak. Kerugian ini juga akan berdampak serius pada penurunan tingkat produksi (Landolt, 2006. 2).

Baja merupakan salah satu contoh dari paduan logam. Unsur utama penyusun baja adalah unsur besi (Fe) yang dipadukan dengan karbon (C), magnesium (Mg), fosfor (P), sulfur (S), titanium (Ti), dan unsur lainnya (Gita Anggaretno, dkk, 2012: G-127). Dalam paduan ini, karbon berfungsi untuk meningkatkan kualitas material baja dalam hal ini adalah kuat tarik (*tensile strength*) dan kekerasannya (*hardness*). Baja sudah digunakan manusia sejak lama karena mempunyai manfaat yang sangat besar bagi manusia (Imelda Akmal, 2009: 4). Baja tidak hanya digunakan sebagai bahan perkakas rumah tangga dan sebagai bahan konstruksi, baja juga dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan pipa untuk menyalurkan air, minyak dan gas dalam industri (Gita Anggaretno, dkk, 2012: G-126).

Baja memiliki beberapa kelebihan diantaranya adalah mudah ditempa untuk baja karbon rendah, sedangkan untuk baja karbon tinggi mempunyai sifat

susah dibengkokkan, dan dipotong (Imelda Akmal, 2009: 5). Walaupun mempunyai beberapa keunggulan, namun baja juga masih memiliki kekurangan. Salah satu kekurangan dari baja, antara lain dapat mengalami korosi. Korosi merupakan kerusakan yang disebabkan oleh reaksi kimia antara logam atau paduan logam dengan lingkungannya (Jones, 1996: 5). Lingkungan yang dapat menyebabkan korosi antara lain adalah lingkungan yang mengandung asam, garam serta lingkungan yang mengandung ion-ion agresif seperti  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ , dan  $\text{NO}_3^-$  (Roberge, 2000: 851 - 853). Pipa penyalur bawah laut yang terbuat dari baja sangat rentan terhadap serangan korosi, karena lingkungan laut yang sangat korosif. Suhu permukaan laut berkisar  $0\text{-}35^\circ\text{C}$  dan akan bertambah seiring dengan bertambahnya kedalaman laut. (Satria Nova dan Nurul Misbah, 2012).

Korosi yang terjadi pada baja yang digunakan baik dalam industri maupun peralatan rumah tangga dan konstruksi dapat mengakibatkan kerusakan dan kerugian. Untuk menghindari atau memperkecil kerugian yang disebabkan oleh korosi diperlukan adanya suatu pencegahan atau pengendalian korosi, salah satunya dengan penambahan inhibitor. Inhibitor dapat dibagi menjadi dua yaitu inhibitor anorganik dan inhibitor organik.

Inhibitor organik dapat digunakan untuk menghambat korosi logam dan paduannya termasuk baja karbon. Penggunaan inhibitor organik merupakan salah satu metode praktis untuk pengendalian korosi logam dan paduannya. Inhibitor organik merupakan senyawa organik heterosiklik yang mengandung atom nitrogen, sulfur, dan oksigen atau mengandung ikatan rangkap yang efektif bertindak sebagai inhibitor korosi untuk beberapa logam dan paduannya. Inhibitor

organik dapat membentuk ikatan kovalen koordinat dengan logam karena beberapa senyawa organik mempunyai elektron phi dan pasangan elektron bebas yang dapat berikatan dengan logam. Inhibitor ini dirancang sebagai pembentuk lapisan adsorpsi yang melindungi logam dengan membentuk lapisan hidrofobik pada permukaan logam (Roberge, 2000: 834 - 837) salah satu contoh dari inhibitor organik ini adalah senyawa tiourea.

Laju korosi baja karbon dipengaruhi oleh konsentrasi ion agresif, waktu pemaparan dan konsentrasi inhibitor (Fayomi, et al., 2013: 12091). Semakin tinggi konsentrasi ion agresif maka laju korosi juga akan semakin tinggi. Sedangkan untuk waktu pemaparan baja karbon dalam larutan ion agresif yang mengandung inhibitor menunjukkan bahwa semakin lama suatu baja karbon terpapar dalam larutan ion agresif yang mengandung inhibitor maka efisiensi inhibisinya akan semakin tinggi. Efisiensi inhibisi yang semakin tinggi menunjukkan bahwa laju korosi baja karbon tersebut semakin rendah (Yatiman, dkk, 2006). Konsentrasi inhibitor dalam larutan ion agresif juga berpengaruh terhadap laju korosi baja karbon. Semakin tinggi konsentrasi inhibitor dalam larutan yang mengandung ion agresif maka efisiensi inhibisinya akan semakin tinggi. Efisiensi inhibisi yang semakin tinggi menunjukkan bahwa laju korosi baja karbon tersebut semakin rendah (Weihua Li, et al., 2012).

Senyawa tiourea efektif digunakan sebagai inhibitor dalam lingkungan yang mengandung asam klorida. Senyawa tersebut merupakan senyawa organik yang mengandung satu atom belerang (S) dan dua atom nitrogen (N), dan memiliki pasangan elektron bebas yang menjadikannya lebih mudah diserap ke

dalam permukaan logam dengan membentuk lapisan pelindung sehingga mampu melindungi logam/baja karbon dari serangan korosi (Kamal, Noor Khadijah Mustafa, dkk. 2014).

Berdasarkan alasan tersebut, senyawa tiourea mampu memberikan perlindungan pada baja karbon “Nikko Steel” dari serangan korosi dengan membentuk lapisan pelindung sehingga senyawa tersebut dapat digunakan untuk menghambat korosi pada baja karbon “Nikko Steel” dalam larutan HCl 1 M pada suhu 30°C dengan berbagai variasi konsentrasi dan waktu pemaparan.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka identifikasi masalah yang muncul adalah:

1. Tipe baja yang digunakan dalam pemaparan.
2. Konsentrasi Asam Klorida yang digunakan dalam pemaparan.
3. Waktu pemaparan baja karbon dalam lingkungan Asam Klorida.
4. Konsentrasi tiourea yang digunakan sebagai inhibitor korosi baja karbon.
5. Suhu yang digunakan dalam pemaparan.

## **C. Pembatasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, perlu adanya pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Baja karbon yang digunakan adalah baja karbon “Nikko Steel”.
2. Konsentrasi asam klorida yang digunakan dalam pemaparan adalah 1 M.

3. Waktu pemaparan baja karbon dalam larutan HCl 1 M adalah 1, 3, 6, 12, 24 dan 30 jam.
4. Konsentrasi tiourea yang digunakan sebagai inhibitor korosi adalah 24, 100, 300, 500, 700, 1000 dan 1100 ppm.
5. Suhu yang digunakan dalam pemaparan adalah 30°C.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah di atas, dapat dirumuskan beberapa masalah:

1. Berapa laju korosi baja karbon “Nikko Steel” dalam larutan HCl 1 M pada suhu 30°C tanpa dan dengan tiourea?
2. Berapa Efisiensi Inhibisi (IE) tiourea pada korosi baja karbon “Nikko Steel” dalam larutan HCl 1 M pada suhu 30°C?
3. Berapa konsentrasi tiourea dan waktu pemaparan yang memadai ( $IE \geq 90\%$ ) pada pengendalian korosi baja karbon “Nikko Steel” dalam larutan HCl 1 M pada suhu 30°C?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui besarnya laju korosi baja karbon “Nikko Steel” dalam larutan HCl 1 M pada suhu 30°C tanpa dan dengan tiourea.
2. Untuk mengetahui besarnya Efisiensi Inhibisi (IE) tiourea pada korosi baja karbon “Nikko Steel” dalam larutan HCl 1 M pada suhu 30°C.

3. Untuk mengetahui konsentrasi tiourea dan waktu paparan yang memadai ( $IE \geq 90\%$ ) pada pengendalian korosi baja karbon “Nikko Steel” dalam larutan HCl 1 M pada suhu  $30^{\circ}\text{C}$ .

#### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Menjelaskan laju korosi baja karbon “Nikko Steel” dalam larutan HCl 1 M pada suhu  $30^{\circ}\text{C}$  tanpa dan dengan tiourea.
2. Memberikan penjelasan tentang Efisiensi Inhibisi (IE) tiourea pada korosi baja karbon “Nikko Steel” dalam larutan HCl 1 M pada suhu  $30^{\circ}\text{C}$ .
3. Memberikan pengetahuan tentang konsentrasi tiourea dan waktu paparan yang memadai ( $IE \geq 90\%$ ) pada pengendalian korosi baja karbon “Nikko Steel” dalam larutan HCl 1 M pada suhu  $30^{\circ}\text{C}$ .